

Requested Patent: DE9212981U1

Title: ;

Abstracted Patent: DE9212981U ;

Publication Date: 1992-12-03 ;

Inventor(s): ;

Applicant(s): ;

Application Number: DE19920012981U 19920930 ;

Priority Number(s): DE19920012981U 19920930 ;

IPC Classification:

C09K21/14 ; D06M15/564 ; D06N3/14 ; D06N7/00 ; D06N7/02

;

Equivalents:

ABSTRACT:

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

(12) **Gebrauchsmuster**

**U1**

(11) Rollennummer 6 92 12 981.1

(51) Hauptklasse D06M 3/14

Nebenklasse(n) D06M 7/02 D06M 15/564

C09K 21/14 D06M 7/00

Zusätzliche  
Information // D01F 1/07

(22) Anmeldetag 30.09.92

(47) Eintragungstag 03.12.92

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 21.01.93

(54) Bezeichnung des Gegenstandes

Schwerentflammbarer Teppichboden

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Hoechst AG, 6230 Frankfurt, DE

Beschreibung

5 Schwerentflammbarer Teppichboden

Die vorliegende Erfindung betrifft einen schwerentflammablen Teppichboden aus einem Trägermaterial, einem darin eingebundenen Polgarn und einer Rückenausrüstung, wobei das Polgarn aus schwerentflammablen Synthesefasern, 10 das Trägermaterial aus normal oder schwerentflammablen Synthesefasern und die Rückenausrüstung aus einem Polyurethan besteht.

Teppiche im Sinne der vorliegenden Erfindung sind nach verschiedenen Herstellungsverfahren von Hand oder maschinell hergestellte textile Flächengebilde, 15 die aus einem Träger - auch Grundgewebe genannt - und einer für den Gebrauch wichtigen Polschicht bestehen und die überwiegend als Fußbodenbelag eingesetzt werden. Der Träger der Teppiche besteht aus einem vliestartigen, gewebeartigen oder gewirkeartigen Flächengebilde, in das Büschel oder Schlingen von Polgarnen eingebunden sind, die sich einseitig senkrecht über der Ebene des Trägermaterials erheben. Je nach der Art der Herstellung und der daraus resultierenden 20 unterschiedlichen Art der Einbindung der Polgarne in den Träger, werden verschiedene Teppicharten unterschieden, z.B. Knüpfteppiche, die manuell oder maschinell hergestellt werden können, handgewebte oder maschinengewebte Teppiche, gewirkte Teppiche, z.B. Raschel- oder Kettwirk-Teppiche und, 25 insbesondere bei Einsatz von Nadelvliesträgern, getuftete Teppiche. Allen diesen Teppichkonstruktionen ist gemeinsam, daß die Polfäden in den Träger - den sogenannten Teppichgrund - eingebunden sind und ihn durchsetzen, d.h. daß die Polgarne mit den Garnen des Trägers in einer aus der Herstellung resultierenden Gesetzmäßigkeit verschlungen sind. Diese Einbindung der Polgarne in den Träger 30 führt zwar bereits zu einer Verankerung des Polmaterials im Träger, die aber in der Regel nicht ausreicht, um dem Teppichboden, die für den Dauergebrauch erforderliche Festigkeit, insbesondere die sogenannte Noppenfestigkeit, die den Widerstand der Polgarne gegen Herausziehen aus dem Träger kennzeichnet, zu gewährleisten. Es ist daher üblich, die genannten Teppichmaterialien von der 35 Trägerseite her zu imprägnieren und/oder mit einer Rückenbeschichtung zu

versehen, um die Gebrauchseigenschaften des Teppichs, insbesondere die Noppenfestigkeit, aber auch den Warengriß, den Notwendigkeiten des Dauergebrauchs und den Erwartungen des Anwenders anzupassen.

5 Teppichböden werden in zunehmendem Maße für den Innenausbau von Objekten eingesetzt, die besonders hohen Brandschutz-Anforderungen unterliegen.

Insbesondere ist hier zu nennen der Innenausbau von öffentlichen Einrichtungen, von Hotels, insbesondere ab der 8. Etage, von öffentlichen Verkehrsmitteln wie Schnellzügen, Passagierschiffen und insbesondere von Flugzeugen. An die

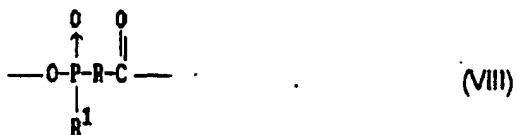
10 Schwerbrennbarkeit von Teppichwaren werden daher zunehmend höhere Anforderungen gestellt. Diese gehen nicht nur vom Verbraucher, sondern auch schon vom Gesetzgeber aus und werden von herkömmlichen Teppichwaren nur in unzureichendem Maße erfüllt. Insbesondere müssen Teppichwaren, die für den Flugzeug-Innenausbau eingesetzt werden, die über die Anforderungen des DIN

15 4102 hinausgehenden Anforderungen des sogenannten Boing-Tests (Federal Register, Vol. 37, No. 37, (Title 14 - Aeronautics and Space) Seite 52) erfüllen. Diese schärferen Bestimmungen des Boing-Tests werden beispielsweise von Polyamid-Teppichen, die den Anforderungen für schwerentflammable Baustoffe, Klasse B1, nach DIN 4102 entsprechen, nicht erfüllt.

20 Es ist zwar bekannt, daß der Boing-Test von Woltteppichen, die mit einer speziellen Flammfest-Ausrüstung versehen sind, erfüllt wird. Ein gravierender Nachteil dieser Teppiche besteht jedoch darin, daß

1. die Ausrüstung durch Shampooieren entfernt wird, d.h. daß beim Reinigen der Teppiche die Brennbarkeit wieder ansteigt und
2. daß die flammfeste Ausrüstung einen hohen Anteil zum Gewicht des Teppichs beiträgt. Die Gewichtserhöhung der Teppiche durch die Ausrüstung ist aber gerade für den Einsatz im Flugzeugbau als ein gravierender Nachteil anzusehen.
3. Wollausrüstung enthält umweltschädliches Schwermetall (Zirkonium) und führt zu Abwasserbelastung und Entsorgungsproblemen.

Aus dem Deutschen Gebrauchsmuster Nr. 79 07 356 ist ein Tufting-Teppich bekannt, bestehend aus Flormaterial, PolyesterTuftingträger und Rückenbeschichtung, wobei zur Erzielung flammhemmender Eigenschaften die Fasern und/oder Fäden des PolyesterTuftingträgers flammfestmachende Mittel enthalten und vorzugsweise auch das Flormaterial und die Rückenbeschichtung flammfest ausgerüstet sind. Das Flormaterial, d.h. das Polgarn kann z.B. aus schwerbrennbarer Polyesterfasern, Modacrylfasern oder Wolle bestehen. Als flammfest machendes Mittel enthalten die dort verwendeten, schwerbrennbarer Polyesterfasern in die Polyesterkette des Polyesterrohmaterials einkondensierte Kettenglieder der Strukturformel VIII,



worin R einen gesättigten, offenkettigen oder cyclischen Alkylen-, Arylen- oder Aralkylenrest und R' einen Alkylrest mit bis zu 6 C-Atomen, einen Aryl- oder Aralkylenrest bedeuten.

Die Rückenbeschichtung dieses bekannten Tufting-Teppichs erfolgt durch einen Vorstrich mit geeigneten bekannten Latices, und den sich direkt entweder die Aufkaschierung eines Zweitrückens oder, nach einer Zwischentrocknung, eine Hauptbeschichtung, vorzugsweise eine Beschichtung mit einem geschäumten Latex anschließt. Die hierfür eingesetzten Beschichtungsmittel enthalten ebenfalls flammhemmende bzw. flammfestmachende Substanzen im notwendigen Umfang. Dieses bekannte Material ist aufgrund seines mehrschichtigen Rückenaufbaus, dem hohen Anteil an Beschichtungsmittel und der dafür erforderlichen Menge von flammfestmachenden Zusatzstoffen, nicht nur umständlich herzustellen, sondern es hat auch ein hohes Flächengewicht und ist aufgrund seines Zirkonium-Gehalts kritisch zu entsorgen.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen schwerentflammablen Teppichboden mit

hohem Gebrauchswert durch ausgezeichnete Dimensionsstabilität, hohe Noppenfestigkeit und vorteilhaften Warengriß. Gegenüber bisher eingesetzten Wollteppichböden hat der erfindungsgemäße Teppichboden längere Gebrauchszeiten durch Schmutzunempfindlichkeit bzw. gute Reinigungsfähigkeit

5 und damit verlängerte Austauschzeiten, eine Gewichtseinsparung pro m<sup>2</sup> von ca. 0,5 bis 0,7 kg/m<sup>2</sup> gegenüber flammfest ausgerüsteten Wollteppichen, hohe Abriebfestigkeit, hohe Lichtechtheit durch Einsatz entsprechender Farbstoffe und Färberichtlinien, gute Naß- und Trockenreißechtheit. Beim Austausch des

10 Teppichbodens ergeben sich keine Probleme (Toxizität) bei der Entsorgung des Altteppichs und in Müllverbrennungsanlagen ist eine Verbrennung ohne kritische Rauchgasentwicklung möglich.

Der erfindungsgemäße schwerentflammbarer Teppichboden besteht aus einem Trägermaterial, einem darin eingebundenen Polgarn und einer Rückenausrüstung

15 und ist dadurch gekennzeichnet, daß das Polgarn aus schwerentflammabaren Synthesefasern, das Trägermaterial als normal- oder schwerentflammablen Synthesefasern und die Rückenausrüstung aus einem Polyurethan besteht, das aufgebaut ist aus den Baugruppen der Formeln I bis VII.

	-CO-A1-CO-	(I)
20	-CO-A2-CO-	(II)
	(-O-) <sub>n</sub> -A3-(CO-) <sub>m</sub>	(III)
	-O-B1-O-	(IV)
	-O-B2-(O-) <sub>p</sub>	(V)
	-NH-C1-NH-	(VI)
25	-CO-NH-D1-NH-CO-	(VII)

worin

A1 einen aliphatischen Rest mit 4 bis 12, vorzugsweise 5-10, insbesondere 6-8, beispielsweise 6 C-Atomen,

30 A2 einen Phenylrest, vorzugsweise einen m- oder p-Phenylrest,

A3 einen aliphatischen Rest mit 2-10, vorzugsweise 4-8 C-Atomen, worin n und m jeweils die Zahlen 1 oder 2 bedeuten und n+m = 3 oder 4, vorzugsweise 3 ist,

- B1 einen aliphatischen oder cycloaliphatischen Rest mit 2 - 10, vorzugsweise 4 - 8 C-Atomen,
- B2 einen aliphatischen oder cycloaliphatischen Rest mit 3 - 6, vorzugsweise einen aliphatischen Rest mit 3 oder 4 C-Atomen, worin p die Zahlen 1 oder 2 bedeutet,
- 5      C1 einen aliphatischen oder ein- oder zweikernigen cycloaliphatischen Rest mit 2 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise mit 5-10 C-Atomen und
- D1 einen aliphatischen oder ein- oder zweikernigen cycloaliphatischen Rest mit 5 bis 36 C-Atomen, vorzugsweise mit 6-15, insbesondere 10-14 C-Atomen,
- 10     die Anteile der Reste I bis III, bezogen auf deren Gesamtmenge, innerhalb folgender Grenzen liegen:
- |  |
|--|
| I    :    40 bis 80 Mol-%, vorzugsweise 50 bis 65 Mol-%    |
| II   :    10 bis 35 Mol-%, vorzugsweise 15 bis 30 Mol-%    |
| 15   III :    0 bis 25 Mol-%, vorzugsweise 10 bis 20 Mol-% |
- die Anteile der Reste IV, V und VI, bezogen auf deren Gesamtmenge, innerhalb folgender Grenzen liegen:
- |  |
|--|
| 20   IV   :    65 bis 95 Mol-%, vorzugsweise 75 bis 89 Mol-% |
| V   :    0 bis 23 Mol-%, vorzugsweise 6 bis 17 Mol-%         |
| VI   :    3 bis 12 Mol-%, vorzugsweise 4,5 bis 9 Mol-%       |
- wobei die Reste der Formeln I bis V Polyesterblöcke mit einem mittleren Molekulargewicht von 400 bis 6000 bilden
- 25     und die Menge  $M_{M1}$  in g-Äquiv. der in 100 g des Polyurethanharzes enthaltenen Reste der Formel VII sich aus der Formel
- $$30     1,05 \cdot DF \leq M_{M1} \leq 1,5 \cdot DF, \text{ vorzugsweise aus der Formel}$$
- $$1,1 \cdot DF \leq M_{M1} \leq 1,3 \cdot DF \text{ ergibt, wobei}$$

$$DF = \sum_{i=IV}^{i=VI} M_i - \sum_{i=I}^{i=III} M_i$$

5

ist und  $M_i$  die Mengen in g-Äquiv. der in 100 g des Polyurethanharzes enthaltenen Reste der Formeln  $i=I, II, III, IV, V$  und  $VI$  sind.

- 10 Besonders bevorzugt für die Rückenausrüstung des erfindungsgemäßen Teppichs sind Polyurethanharze in denen die Anteile der Reste I bis III, bezogen auf deren Gesamtmenge, innerhalb folgender Grenzen liegen:

- 15 I : 50-60 Mol-%  
 II : 20-30 Mol-%  
 III : 15-20 Mol-%

- Die Baugruppen der Formeln I - VII leiten sich ab von bekannten Monomerenbausteinen, die in das Polyurethan einkondensiert werden.  
 Baugruppen der Formel I leiten sich ab beispielsweise von Bernsteinsäure,  
 20 Glutarsäure, Adipinsäure, Azelainsäure, Sebazinsäure;  
 Baugruppen der Formel II leiten sich ab beispielsweise von Phthalsäure und insbesondere von Isophthalsäure;

- 25 Baugruppen der Formel III leiten sich ab beispielsweise von Dihydroxy-monocarbonsäuren wie  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Methylglycerinsäure,  $\alpha$ -Propyl- oder Isopropylglycerinsäure,  $\alpha$ -Ethyl- $\beta$ -methylglycerinsäure,  $\beta,\gamma$ -Dihydroxybuttersäure,  $\alpha,\alpha$ -Bis-hydroxymethyl-propionsäure oder Hydroxy-dicarbonsäuren wie Äpfelsäure,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Methyläpfelsäure,  $\alpha,\beta$ -Dimethyläpfelsäure,  $\beta$ -Ethyläpfelsäure,  $\alpha,\beta$ -Methyl-ethyläpfelsäure,  $\alpha$ -Isopropyläpfelsäure  
 30 Baugruppen der Formel IV leiten sich ab beispielsweise von Ethylen glycol, 1,4-Butandiol, Cyclohexan-dimethanol;

Baugruppen der Formel V leiten sich ab beispielsweise von Glycerin oder Pentaerythrit;

Baugruppen der Formel VI leiten sich ab beispielsweise von Ethyleniamin, Hexamethyleniamin, 1-Amino-3-aminomethyl-3,5,5-trimethyl-cyclohexan

5 (Isophorondiamin);

Baugruppen der Formel VII leiten sich ab beispielsweise von 1,6-Diisocyanato-hexan, 3,5,5-Trimethyl-1-isocyanato-3-isocyanatomethyl-cyclohexan, 4,4'-Diisocyanato-dicyclohexylmethan.

10 Wie bereits oben beschrieben, kann der Träger bei Web- und Raschelkettwirkteppichen als eine Grundkettschuhkonstruktion aufgebaut sein, oder er kann bei Tufting-Teppichen und Nadelvlieskonstruktionen als ein eigenständiges Gewebe, Spunbond oder Vliesprodukt in die Gesamtkonstruktion eingebaut werden.

15 Die Gewichtsanteile von Polmaterial, Träger und Ausrüstungsmittel des erfindungsgemäßen schwerentflammabaren Teppichbodens betragen etwa 700 bis 1300 g/m<sup>2</sup> Polmaterial, 80 bis 250 g/m<sup>2</sup> Träger und 150 bis 500 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 200 bis 300 g/m<sup>2</sup> Polyurethan-Ausrüstung. Besteht der Träger aus

20 einem Gewebe oder einem gewebeanalogen Konstrukt, so weist er zweckmäßigerweise etwa 60 bis 150 Kettfäden und 80 bis 165 Schußfäden pro 10 cm auf. Andere Trägerkonstruktionen haben vorzugsweise eine entsprechende Fadendichte.

25 Ein als Gewebe oder Maschenware ausgebildeter Träger besteht aus Stapel- oder Endlosfasergarnen mit Garnstärken von Nm 6 bis Nm 20, vorzugsweise Nm 12 bis Nm 14. Für die Garne werden Fasern mit einem Titer von 6 bis 17 dtex und einer Stapellänge von 80 bis 150 mm verwendet. Bei Endlosgarnen liegt die Garnstärke im gleichen Bereich wie für Stapelfasergarne. Die Einzeltiter der Endlosgarne liegen  
30 im Bereich von 3 und 30 dtex, vorzugsweise von 5 bis 15 dtex.

Während das Polgarn des erfindungsgemäßen schwerentflammabaren Teppichbodens stets aus flammhemmend modifizierten Synthesefasern, vorzugsweise flammhemmend modifizierten Polyesterfasern besteht, kann der Träger alternative auch aus anderen, normal entflammabaren thermoplastischen

5 Synthesefasermaterialien, wie beispielsweise unmodifiziertem Polyethylenterephthalat oder modifiziertem Polyethylenterephthalat, beispielsweise polyethylenglykol-modifiziertem Polyethylenterphthalat oder aus Polybutylenterephthalat bestehen.

Bevorzugt als normal entflammabares thermoplastisches Synthesefasermaterial ist

10 unmodifiziertes Polyethylenterephthalat.

Die für den Träger, aber auch die für den Pol eingesetzten Garne können neben den genannten, gegebenenfalls flammfest modifizierten Polyesterfasern auch nicht oder weniger flammfeste Fasern aufweisen, solange die erforderliche Schwerentflammbarkeit des gesamten Teppichbodens dadurch nicht beeinträchtigt wird. Solche Begleitfasern können insbesondere dann eingesetzt werden, wenn sie zusätzliche vorteilhafte Eigenschaften des Teppichbodens, wie z.B. antistatische Wirkung, herbeiführen.

20 Besteht der Träger des erfindungsgemäßen schwerentflammabaren Teppichbodens aus normalen, nicht flammhemmend modifizierten, thermoplastischen Synthesefasern, so hat er zweckmäßigerweise und bevorzugt die Struktur eines Vlieses, insbesondere eines Spunbonds.

Besonders bevorzugt sind erfindungsgemäße Teppiche, bei denen auch die Garne

25 des Trägers aus schwer entflammabaren Polyestern bestehen.

Das schwerentflammable thermoplastische Synthesefasermaterial, aus dem Polgarne und gegebenenfalls auch die Garne des Trägers des erfindungsgemäßen, schwerentflammabaren Teppichbodens aufgebaut ist, besteht ebenfalls

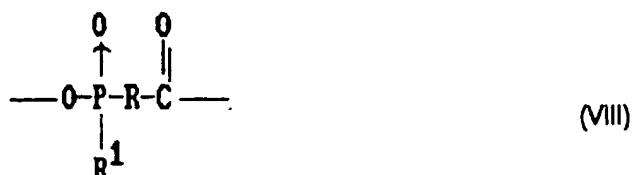
30 vorzugsweise aus Polyestern. Dabei kommen im Prinzip alle zur Faserherstellung geeigneten bekannten Typen in Betracht. Derartige geeignete Polyester bestehen überwiegend aus Bausteinen, die sich von aromatischen Dicarbonsäuren und von

aliphatischen Diolen ableiten. Gängige aromatische Dicarbonsäurebausteine sind die zweiwertigen Reste von Benzoldicarbonsäuren, insbesondere der Terephthalsäure und der Isophthalsäure; gängige Diole haben 2-4 C-Atome, wobei das Ethylen glycol besonders geeignet ist.

- 5 Die Schwerentflammbarkeit des Polyestermaterials wird erzielt durch Zusätze von Halogenverbindungen, insbesondere Bromverbindungen, oder, was besonders vorteilhaft ist, durch Phosphorverbindungen, die in die Polyesterkette einkondensiert sind.

Besonders bevorzugt, sind schwer entflammbare Pol- oder auch Trägergarnen aus

- 10 Polyester, insbesondere den oben genannten, die in der Kette Baugruppen der Formel



worin R Alkylen oder Polymethylen mit 2 bis 6 C-Atomen oder Phenyl und R' Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Aryl oder Aralkyl bedeutet, einkondensiert enthalten.

- 20 Vorzugsweise bedeuten in der Formel I R Ethylen und R' Methyl, Ethyl, Phenyl, oder o-, m- oder p-Methyl-phenyl, insbesondere Methyl.

- Die dem Faserrohstoff bzw. Fasern zugesetzte Menge an flammfestmachenden Mitteln der Formel I beträgt 0,1 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 2,5 bis 12 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Fasern bzw. der Fäden.

- Besonders vorteilhaft sind erfindungsgemäße Teppiche, deren Fasern aus einem Polyestermaterial bestehen, das zu mindestens 85 mol% aus Polyethylenterephthalat besteht. Die restlichen maximal 15 mol% bestehen aus den oben genannten flammhemmenden Co-Monomeren der Formel VIII und ggf. Dicarbonsäureeinheiten und Glycoleinheiten, die als sogenannte Modifizierungsmittel wirken und die es dem Fachmann gestatten, die physikalischen

- und chemischen Eigenschaften der hergestellten Filamente gezielt zu beeinflussen.  
Beispiele für solche Dicarbonsäureeinheiten sind Reste der Isophthalsäure oder von  
aliphatischen Dicarbonsäure wie z.B. Glutarsäure, Adipinsäure, Sebazinsäure;  
Beispiele für modifizierend wirkende Diolreste sind Reste von langerkettigen Diolen,  
z.B. von Propandiol oder Butandiol, von Di- oder Tri-ethylenglycol oder, sofern in  
geringer Menge vorhanden, von Polyglycol mit einem Molgewicht von ca. 500 -  
2000.
- Die in den Garnen der erfindungsgemäßen Teppiche enthaltenen Polyester haben  
vorzugsweise ein Molekulargewicht entsprechend einer intrinsischen Viskosität (IV),  
gemessen in einer Lösung von 1g Polymer in 100 ml Dichloressigsäure bei 25°C,  
von 0,7 bis 1,4.
- Ein besonders bevorzugter, schwerentflammbarer Polyester, der mit besonderem  
Vorteil zur Herstellung der Pol- und gegebenenfalls auch der Trägergarne des  
erfindungsgemäßen schwerentflammabaren Teppichbodens eingesetzt werden kann,  
ist ein Fasermaterial der Type <sup>®</sup>Trevira CS der Firma Hoechst AG.
- Von besonderer Bedeutung für die Qualität der Schwerentflammbarkeit ist der  
Anteil der Polyurethanausrüstung am Flächengewicht des erfindungsgemäßen  
schwerentflammabaren Teppichbodens. Im Rahmen der oben angegebenen  
Grenzen von 150 bis 500 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 200 bis 300 g/m<sup>2</sup>, wird im Einzelfall  
die Menge des Polyurethan-Auftrags so eingestellt, daß in der Ebene des Trägers  
eine gründliche Durchtränkung der Fasern und eine Ausfüllung der  
Faserzwischenräume stattfinden kann. Ein darüber hinausgehender Auftrag, der zur  
Ausbildung einer reinen Polyurethanschicht führt, sollte vermieden werden. Unter  
einer reinen Polyurethanschicht ist eine solche Schicht zu verstehen, die parallel zur  
Fläche des Teppichbodens eine Ebene aufweist, die nicht von Fasern des  
Teppichträgers durchsetzt ist.

Die Figur zeigt zur Veranschaulichung beispielhaft schematisch den Aufbau eines

erfindungsgemäßen Teppichs mit den Trägergarnen (1), den um die Trägergarne geschlungenen Polgamen (2) und der Polyurethan-Rückenausrüstung (3).

Es ist als besonders überraschend anzusehen, daß der erfindungsgemäße

- 5 Teppichboden außerordentlich schwerentflammbar ist, auch wenn der Träger nicht aus einem flammhemmend modifizierten Synthesefasermaterial, insbesondere flammhemmend modifiziertem Polyester, besteht und obwohl das zur Rückenausrüstung eingesetzte Polyurethan keine flammhemmenden Zusätze oder Modifizierungsmittel enthält. Dieser überraschende Effekt einer flammhemmenden
- 10 Ausrüstung durch das oben definierte Polyurethan ergibt sich auch auf anderen textilen Flächengebilden.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher die Verwendung des oben definierten Polyurethans zur Ausrüstung von schwerentflammabaren

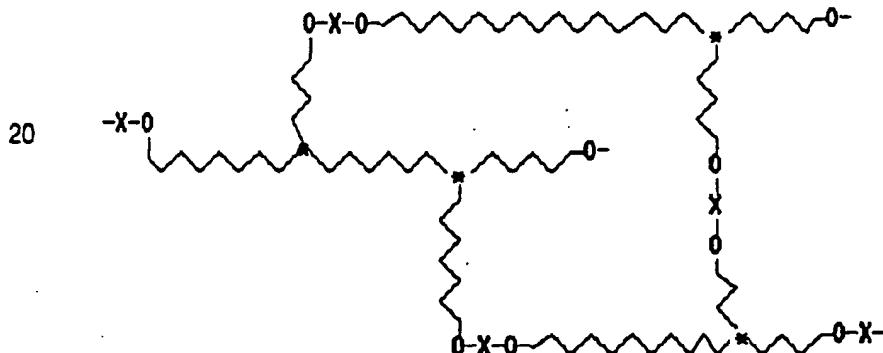
- 15 Textilmaterialien aus thermoplastischen Synthesefasern sowie eine wäßrige Zubereitung zur Ausrüstung schwerentflammbarer Textilmaterialien aus thermoplastischen Synthesefasern, bestehend aus
- 20 20 - 60 Gew.-% des oben definierten Polyurethanharzes,
- 3 - 15 Gew.-% eines aprotischen, wasserlöslichen, linearen oder cyclischen Carbonsäureamids mit einer Kettenlänge der zugrundeliegenden Carbonsäure von 1 bis 5 C-Atomen und
- 25 37 - 77 Gew.-% Wasser.
- Vorzugsweise enthält die Zubereitung
- 30 30 - 55 Gew.-% des Polyurethanharzes,
- 5 - 10 Gew.-% des aprotischen, wasserlöslichen, linearen oder cyclischen Carbonamids und
- 40 - 65 Gew.-% Wasser.

Beispiele für aprotische, lineare oder cyclische Säureamide, die in den

- 30 obengenannten Zubereitungen enthalten sein können, sind Dimethylformamid, Dimethylacetamid und vorzugsweise N-Methylpyrrolidon. Zusätzlich kann das erfindungsgemäße Textilausrüstungsmittel noch übliche Zusätze, wie beispielsweise

Verdickungsmittel, Antimigrationsmittel, Emulsionsstabilisatoren, Füllstoffe oder Pigmente und dergleichen in einem Anteil von bis zu 15, vorzugsweise bis zu 10 Gew.-% der Gesamtmasse enthalten.

- 5 Beim Einsatz der erfindungsgemäßen Polyurethan Zubereitung zur Ausrüstung von schwerentflammabaren Textilmaterialien aus thermoplastischen Synthesefasern kommen zweckmäßigerweise Auftragsmengen von 5 bis 100 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 10 bis 50 g/m<sup>2</sup>, zur Anwendung.
- 10 Das zur Verfestigung des Teppichrückens des erfindungsgemäßen Teppichbodens eingesetzte Polyurethanharz stellt chemisch strukturell ein Molekülnetzwerk dar, dessen Aufbau schematisch in der Formel IX angedeutet ist.  
Darin bedeuten die Zickzacklinien die obengenannten Polyesterblöcke, die an durch Sternchen bezeichneten Stellen Verzweigungen durch Baugruppen der Formel III oder V aufweisen. Die durch X gekennzeichneten Strukturelemente des molekularen Netzwerkes stellen Baugruppen der Formeln X bis XII dar.
- 15



25

$$\begin{aligned}
 X &= -\text{CO-NH-D}_1\text{-NH-CO-} & (\text{X}) \\
 \text{oder } &-\text{CO-NH-D}_1\text{-NH-CO-NH-C}_1\text{-NH-CO-NH-D}_1\text{NH-CO-} & (\text{XI}) \\
 \text{oder } &-\text{CO-NH-D}_1\text{-Y} & (\text{XII})
 \end{aligned}$$

wobei Y in nicht auskondensierten Harzen Gruppen der Formel  $\text{-N}=\text{C}=\text{O}$ , in auskondensierten Harzen im wesentlichen Säureamid-, Harnstoff-, Allophanat-, Biuret- oder Acylharnstoffgruppen sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen schwerentflammabaren Teppichbodens. Bei diesem Verfahren wird zunächst nach einem der bekannten Knüpf-, Web-, Kettwirk- oder Tufting-Verfahren ein unverfestigter Teppichboden aus einem Träger und darin eingebundenen Polgamen hergestellt, wie üblich gefärbt und gegebenenfalls geschoren und anschließend gewaschen, um vorhandene Spinnavlagen zu entfernen. Anschließend wird rückseitig durch Sprühauflauf, durch Aufbürsten, Aufrakeln oder Aufschäumen, gegebenenfalls unter Zusatz eines Schäumers zur Zubereitung, vorzugsweise aber durch Pfletschen mittels Pfletschwalzen eine Polyurethan-Zubereitung aufgetragen, die folgende Zusammensetzung aufweist:

20 - 60 Gew.-% des oben definierten Polyurethanharzes,  
3 - 15 Gew.-% eines aprotischen, wasserlöslichen, linearen oder cyclischen  
Carbonsäureamids mit einer Kettenlänge der  
zugrundeliegenden Carbonsäure von 1 bis 5 C-Atomen und  
15 37 - 77 Gew.-% Wasser.  
Vorzugsweise enthält die Zubereitung  
30 - 55 Gew.-% des Polyurethanharzes,  
5 - 10 Gew.-% des aprotischen, wasserlöslichen, linearen oder cyclischen  
20 Carbonamids und  
40 - 65 Gew.-% Wasser.

Die Viskosität der Zubereitung wird so eingestellt, daß eine gute Durchdringung des Teppichrückens erreicht wird. In der Regel ist dieses Ziel zu erreichen, wenn  
25 beispielsweise für den Rakelauftrag die Viskosität der Zubereitung bei der Arbeitstemperatur im Bereich von 5000 bis 10000 mPa·s liegt. Der Auftrag der Polymerzubereitung erfolgt normalerweise bei Temperaturen von +5 bis +40 °C,  
vorzugsweise bei Raumtemperatur.

30 Nach dem Auftrag der Rückenausrüstung wird der Teppich bei Temperaturen von 80 bis 180 °C, vorzugsweise 120 bis 150 °C, getrocknet und das Polyurethanharz dabei vollständig auskondensiert.

- Das in der obigen Zubereitung enthaltene Polyurethanharz enthält in seinem Makromolekül in statistischer Verteilung noch freie Isocyanatgruppen, die nach dem Imprägnieren des Teppichs mit dieser Zubereitung bei der anschließenden Trocknung bei erhöhter Temperatur zu einer weiteren Vernetzung, dem sog.
- 5 Auskondensieren, des Polyurethanharzes im wesentlichen unter Bildung von Säureamid-, Harnstoff-, Aliophanat-, Biuret- oder Acylharnstoffgruppen führen.

- Die folgenden Ausführungsbilder veranschaulichen die Herstellung eines schwerentflammabaren erfindungsgemäßen Teppichbodens und die Anwendung der
- 10 Polyurethanzubereitung zur Ausrüstung eines schwerentflammabaren Polyesterergewebes.

#### Beispiel 1

- Ein Tufting-Teppich, bestehend aus einem durch Nadeln verfestigten Spunbond aus unmodifizierten Polyethylenterephthalat-Filamenten mit einem Flächengewicht von 120 g/m<sup>2</sup>, in das ein Polgarn aus schwerentflammbarem Polyethylenterephthalat (Trevira CS der Firma Hoechst AG) so eingenadelt ist, daß eine Polhöhe von 5,0 mm entsteht und der Gewichtsanteil der Polfasern am rohen getufteten Material 930 g/m<sup>2</sup> beträgt, wird bei 80°C in einer Waschflotte einer gründlichen Reinigung
- 20 unterzogen. Hierbei werden alle auf den Garnen befindlichen Spinnpräparationen möglichst restlos entfernt. Anschließend wird der Teppich getrocknet und auf einem Pflatschwerk rückseitig mit 650 g/m<sup>2</sup> einer wäßrigen Dispersion ausgerüstet (Trockenauflage 195 g/m<sup>2</sup>), die folgende Zusammensetzung aufweist:

- 25 30 Gew.-% Polyurethanharz,  
5 Gew.-% N-Methylpyrrolidon,  
65 Gew.-% Wasser.

- Das Polyurethanharz wurde hergestellt durch Umsetzung eines OH-funktionellen  
30 Polyesters aus Adipinsäure und 1,6-Hexandiol, der durch Cokondensation mit Isophthalsäure und einem trifunktionellen Verzweigungsmittel modifiziert war und ein mittleres Molekulargewicht von ca. 1300 aufwies und etwa 4 bis 5 Gew.-% eines

Diaminocyclohexanderivates mit einer entsprechenden Menge von 4,4-Diisocyanato-dicyclohexylmethan in Gegenwart von etwa 2 bis 3 Gew.-% Triethylamin als Katalysator und 10 bis 20 Gew.-% N-Methylpyrrolidon als Lösungsmittel.

5

Nach der Ausrüstung wird der Teppich bei 120 bis 150°C getrocknet.

Der so hergestellte Teppich entspricht nicht nur den Anforderungen für schwerentflammable Baustoffe Klasse B1 nach DIN 4102, sondern auch den 10 Anforderungen der Flugzeugindustrie gemäß dem Boing-Test und dem Airbus Test ATS 1000.001 (Beschrieben in "Airbus Industrie - Technical Specification, Fire-Smoke-Toxicity (FST), Test Specification").

#### Beispiel 2

Ein Gewebe aus unmodifiziertem Polyethylenterephthalatgarn in Kreuzköperbindung mit einem Flächengewicht von 200 g/m<sup>2</sup> wird in einer Waschflotte bei 80°C gründlich von Spinnpräparationen befreit. Anschließend wird das Gewebe in einer Tränkanlage mit der im Beispiel 1 angegebenen Polyurethandispersion bis zur Sättigung getränkt und anschließend auf eine Dispersionsaufnahme von 15 bis 20 20 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des trockenen Textilmaterials abgequetscht. Das so behandelte Gewebe wird bei 120 bis 150°C getrocknet und dabei das Polyurethanharz ausgehärtet. Man erhält ein versteiftes textiles Flächengebilde, das beispielsweise hervorragend für die Herstellung von Lamellen für Horizontal- und Vertikal-Jalousien geeignet ist.

25 Das Material entspricht nicht nur den Anforderungen für schwerentflammable Baustoffe Klasse B1 nach DIN 4102, sondern auch den Anforderungen der Flugzeugindustrie gemäß dem Boing-Test und dem Airbus Test ATS 1000.001.

**Schutzansprüche**

1. Schwerentflammbarer Teppichboden bestehend aus einem Trägermaterial,  
einem darin eingebundenen Polgam und einer Rückenausrüstung, dadurch  
gekennzeichnet, daß das Polgam aus schwerentflammabaren Synthesefasern,  
das Trägermaterial als normal- oder schwerentflammablen Synthesefasern  
und die Rückenausrüstung aus einem Polyurethan besteht, das aufgebaut ist  
aus den Resten der Formeln I bis VII.

-CO-A1-CO-	(I)
-CO-A2-CO-	(II)
(-O-), <sub>n</sub> A3-(CO-), <sub>m</sub>	(III)
-O-B1-O-	(IV)
-O-B2-(O-), <sub>p</sub>	(V)
-NH-C1-NH-	(VI)
-CO-NH-D1-NH-CO-	(VII)

worin

A1 einen aliphatischen Rest mit 4 bis 12, vorzugsweise 5-10, insbesondere  
6-8, beispielsweise 6 C-Atomen,

20 A2 einen Phenylrest

A3 einen aliphatischen Rest mit 2-10, vorzugsweise 4-8 C-Atomen, worin n  
und m jeweils die Zahlen 1 oder 2 bedeuten und n+m 3 oder 4,  
vorzugsweise 3 ist,

B1 einen aliphatischen oder cycloaliphatischen Rest mit 2 - 10, vorzugsweise  
25 4 - 8 C-Atomen,

B2 einen aliphatischen oder cycloaliphatischen Rest mit 3 - 6, vorzugsweise  
einen aliphatischen Rest mit 3 oder 4 C-Atomen, worin p die Zahlen 1 oder 2  
bedeutet,

C1 einen aliphatischen oder ein- oder zweikernigen cycloaliphatischen Rest  
30 mit 2 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise mit 5-10 C-Atomen und

D1 einen aliphatischen oder ein- oder zweikernigen cycloaliphatischen Rest  
mit 5 bis 36 C-Atomen, vorzugsweise mit 6-15, insbesondere 10-14 C-

Atomen,

die Anteile der Reste I bis III, bezogen auf deren Gesamtmenge, innerhalb folgender Grenzen liegen:

5

- I : 40 bis 80 Mol-%,
- II : 10 bis 35 Mol-%,
- III : 0 bis 25 Mol-%,

10

die Anteile der Reste IV, V und VI, bezogen auf deren Gesamtmenge, innerhalb folgender Grenzen liegen:

- IV : 65 bis 95 Mol-%,
- V : 0 bis 23 Mol-%,
- VI : 3 bis 12 Mol-%,

15

wobei die Reste der Formeln I bis V Polyesterblöcke mit einem mittleren Molekulargewicht von 400 bis 6000 bilden

20

und die Menge  $M_{(V)}$  in g-Äquiv. der in 100 g des Polyurethanharzes enthaltenen Reste der Formel VII sich aus der Formel

$$1,05 \cdot DF \leq M_{(V)} \leq 1,5 \cdot DF, \text{ vorzugsweise aus der Formel}$$

25

$1,1 \cdot DF \leq M_{(V)} \leq 1,3 \cdot DF$  ergibt, wobei

$$DF = \sum_{i=IV}^{i=VI} M(i) - \sum_{i=I}^{i=III} M(i)$$

30

ist und  $M_i$  die Mengen in g-Äquiv. der in 100 g des Polyurethanharzes enthaltenen Reste der Formeln  $i=I, II, III, IV, V$  und  $VI$  sind.

2. Schwerentflammbarer Teppichboden gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anteile der Reste I bis III, bezogen auf deren Gesamtmenge, innerhalb folgender Grenzen liegen:

5

- I : 50 bis 65 Mol-%
- II : 15 bis 30 Mol-%
- III : 10 bis 20 Mol-%

- 10 und die Anteile der Reste IV, V und VI, bezogen auf deren Gesamtmenge, innerhalb folgender Grenzen liegen:

15

- IV : 75 bis 89 Mol-%
- V : 6 bis 17 Mol-%
- VI : 4,5 bis 9 Mol-%.

3. Schwerentflammbarer Teppichboden gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewichtsanteile von Polmaterial, Träger und Ausrüstungsmittel des erfindungsgemäßen schwerentflammablen Teppichbodens etwa 700 bis 1300 g/m<sup>2</sup> Polmaterial, 80 bis 250 g/m<sup>2</sup> Träger und 150 bis 500 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 200 bis 300 g/m<sup>2</sup> Polyurethan-Ausrüstung betragen.

- 25 4. Schwerentflammbarer Teppichboden gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger eine Fadendichte entsprechend etwa 60 bis 150 Kettfäden und 80 bis 165 Schußfäden pro 10 cm aufweist.

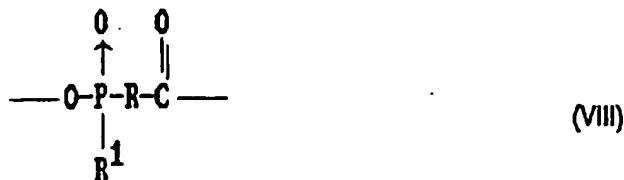
30

5. Schwerentflammbarer Teppichboden gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus normal

entflammaren thermoplastischen Synthesefasermaterialien besteht.

6. Schwerentflammbarer Teppichboden gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus normal entflammaren thermoplastischen Synthesefasern besteht und die Struktur eines Vlieses, insbesondere eines Spunbonds aufweist.
7. Schwerentflammbarer Teppichboden gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Garne des Trägers aus schwer entflammablen Synthesefasern bestehen.
8. Schwerentflammbarer Teppichboden gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwerentflammbarkeit des Synthesefasermaterials durch Zusätze von Halogenverbindungen oder von Phosphorverbindungen bewirkt wird.
9. Schwerentflammbarer Teppichboden gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die thermoplastischen Synthesefasern Polyesterfasern sind.
10. Schwerentflammbarer Teppichboden gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die schwer entflammablen Polyester in der Kette Baugruppen der Formel

25



30

worin R Alkylen oder Polymethylen mit 2 bis 6 C-Atomen oder Phenyl und R' Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Aryl oder Aralkyl bedeutet, einkondensiert

enthalten.

11. Verwendung eines Polyurethans, das aufgebaut ist aus den Resten der Formeln I bis VII

5	-CO-A1-CO-	(I)
	-CO-A2-CO-	(II)
	(-O-) <sub>n</sub> A3-(CO-) <sub>m</sub>	(III)
	-O-B1-O-	(IV)
	-O-B2-(O-) <sub>p</sub>	(V)
10	-NH-C1-NH-	(VI)
	-CO-NH-D1-NH-CO-	(VII)

worin

A1 einen aliphatischen Rest mit 4 bis 12, vorzugsweise 5-10, insbesondere

15 6-8, beispielsweise 6 C-Atomen,

A2 einen Phenylrest

A3 einen aliphatischen Rest mit 2-10, vorzugsweise 4-8 C-Atomen, worin n und m jeweils die Zahlen 1 oder 2 bedeuten und n+m 3 oder 4, vorzugsweise 3 ist,

20 B1 einen aliphatischen oder cycloaliphatischen Rest mit 2 - 10, vorzugsweise 4 - 8 C-Atomen,

B2 einen aliphatischen oder cycloaliphatischen Rest mit 3 - 6, vorzugsweise einen aliphatischen Rest mit 3 oder 4 C-Atomen, worin p die Zahlen 1 oder 2 bedeutet,

25 C1 einen aliphatischen oder ein- oder zweikernigen cycloaliphatischen Rest mit 2 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise mit 5-10 C-Atomen und

D1 einen aliphatischen oder ein- oder zweikernigen cycloaliphatischen Rest mit 5 bis 36 C-Atomen, vorzugsweise mit 6-15, insbesondere 10-14 C-Atomen,

30 die Anteile der Reste I bis III, bezogen auf deren Gesamtmenge, innerhalb folgender Grenzen liegen:

- I : 40 bis 80 Mol-%,  
 II : 10 bis 35 Mol-%,  
 III : 0 bis 25 Mol-%,

5 die Anteile der Reste IV, V und VI, bezogen auf deren Gesamtmenge,  
 innerhalb folgender Grenzen liegen:

- IV : 65 bis 95 Mol-%,  
 V : 0 bis 23 Mol-%,  
 10 VI : 3 bis 12 Mol-%,

wobei die Reste der Formeln I bis V Polyesterblöcke mit einem mittleren  
 Molekulargewicht von 400 bis 6000 bilden

15 und die Menge  $M_{(VI)}$  in g-Äquiv. der in 100 g des Polyurethanharzes  
 enthaltenen Reste der Formel VII sich aus der Formel

$$1,05 \cdot DF \leq M_{(VI)} \leq 1,5 \cdot DF, \text{ vorzugsweise aus der Formel}$$

20  $1,1 \cdot DF \leq M_{(VI)} \leq 1,3 \cdot DF$  ergibt, wobei

$$DF = \sum_{i=IV}^{i=VI} M(i) - \sum_{i=I}^{i=III} M(i)$$

25 ist und  $M(i)$  die Mengen in g-Äquiv. der in 100 g des Polyurethanharzes  
 enthaltenen Reste der Formeln  $i=I, II, III, IV, V$  und VI sind,  
 zur Ausrüstung von schwerentflammabaren Textilmaterialien aus  
 thermoplastischen Synthesefasern.

30 12. Wässrige Zubereitung zur Ausrüstung schwerentflammbarer Textilmaterialien  
 aus thermoplastischen Synthesefasern, bestehend aus

20 - 60 Gew.-% eines Polyurethanharzes,  
 3 - 15 Gew.-% eines aprotischen, wasserlöslichen, linearen oder  
 cyclischen Carbonsäureamids mit einer Kettenlänge der  
 zugrundeliegenden Carbonsäure von 1 bis 5 C-Atomen  
 und

5           37 - 77 Gew.-% Wasser,  
 die gegebenenfalls zusätzlich noch übliche Zusätze, wie Verdickungsmittel,  
 Antimigrationsmittel, Emulsionsstabilisatoren, Füllstoffe oder Pigmente in  
 einem Anteil von bis zu 15 Gew.-% der Gesamtmasse enthält,

10           wobei das Polyurethan aufgebaut ist aus den Resten der Formeln I bis VII

- CO-A1-CO- (I)
- CO-A2-CO- (II)
- (-O-)<sub>n</sub>-A3-(CO-)<sub>m</sub> (III)
- O-B1-O- (IV)
- O-B2-(O-)<sub>p</sub> (V)
- NH-C1-NH- (VI)
- CO-NH-D1-NH-CO- (VII)

worin

20           A1 einen aliphatischen Rest mit 4 bis 12, vorzugsweise 5-10, insbesondere  
 6-8, beispielsweise 6 C-Atomen,  
 A2 einen Phenylrest

A3 einen aliphatischen Rest mit 2-10, vorzugsweise 4-8 C-Atomen, worin n  
 und m jeweils die Zahlen 1 oder 2 bedeuten und n+m 3 oder 4,  
 vorzugsweise 3 ist,

B1 einen aliphatischen oder cycloaliphatischen Rest mit 2 - 10, vorzugsweise  
 4 - 8 C-Atomen,

B2 einen aliphatischen oder cycloaliphatischen Rest mit 3 - 6, vorzugsweise  
 einen aliphatischen Rest mit 3 oder 4 C-Atomen, worin p die Zahlen 1 oder 2  
 bedeutet,

C1 einen aliphatischen oder ein- oder zweikernigen cycloaliphatischen Rest  
 mit 2 bis 10 C-Atomen, vorzugsweise mit 5-10 C-Atomen und

D1 einen aliphatischen oder ein- oder zweikernigen cycloaliphatischen Rest mit 5 bis 36 C-Atomen, vorzugsweise mit 6-15, insbesondere 10-14 C-Atomen.

5 die Anteile der Reste I bis III, bezogen auf deren Gesamtmenge, innerhalb folgender Grenzen liegen:

- I : 40 bis 80 Mol-%,
- II : 10 bis 35 Mol-%,
- 10 III : 0 bis 25 Mol-%,

die Anteile der Reste IV, V und VI, bezogen auf deren Gesamtmenge, innerhalb folgender Grenzen liegen:

- 15 IV : 65 bis 95 Mol-%,
- V : 0 bis 23 Mol-%,
- VI : 3 bis 12 Mol-%,

20 wobei die Reste der Formeln I bis V Polyesterblöcke mit einem mittleren Molekulargewicht von 400 bis 6000 bilden

und die Menge  $M_{(V)}$  in g-Äquiv. der in 100 g des Polyurethanharzes enthaltenen Reste der Formel VII sich aus der Formel

25  $1,05 \cdot DF \leq M_{(V)} \leq 1,5 \cdot DF$ , vorzugsweise aus der Formel

$1,1 \cdot DF \leq M_{(V)} \leq 1,3 \cdot DF$  ergibt, wobei

$$30 \quad DF = \sum_{i=IV}^{i=VI} M(i) - \sum_{i=I}^{i=III} M(i)$$

ist und  $M_i$  die Mengen in g-Äquiv. der in 100 g des Polyurethanharzes enthaltenen Reste der Formeln  $i=I, II, III, IV, V$  und  $VI$  sind.

- 5     13. Wässrige Zubereitung gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zubereitung
- 30 - 55 Gew.-%     des Polyurethanharzes,
- 5 - 10 Gew.-%     des aprotischen, wasserlöslichen, linearen oder cyclischen Carbonamids und
- 10     40 - 65 Gew.-%     Wasser enthält.

BEST AVAILABLE COPY

Fig.

